



BUFER ERITMALAR VA BIOLOGIK TIZIMLAR

*Toshkent davlat tibbiyot universiteti Chirchiq filiali
"Farmatsiya" fakulteti Farmatsiya yo'nalishi talabasi*

Tog'ayeva Muxlisa Anvar qizi

anvarovna.11.01@gmail.com

Toshkent davlat tibbiyot universiteti Chirchiq filiali

"Tibbiy-biologik kimyo" kafedrası assistenti

Sadullayev Sarvar Abdusalim o'g'li

sarvarbek4043@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada bufer eritmalarning kimyoviy tabiati, ularning asosiy xususiyatlari hamda biologik tizimlardagi ahamiyati keng yoritilgan. Tirik organizmlarda ichki muhitning pH ko'rsatkichini doimiy saqlab turish hayotiy jarayonlarning normal kechishi uchun muhim hisoblanadi. Bufer tizimlar fermentlar faolligi, modda almashinuvi, hujayra membranasi barqarorligi va qonning fiziologik holatini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Maqolada bikarbonat, fosfat va oqsil bufer tizimlarining ishlash mexanizmlari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: bufer eritma, pH, biologik tizim, bikarbonat buferi.

Kirish

Tirik organizm murakkab biologik tizim bo'lib, undagi barcha biokimyoviy jarayonlar ma'lum fizik-kimyoviy sharoitlarda sodir bo'ladi. Shu omillardan eng muhimi muhitning vodorod ionlari konsentratsiyasi, ya'ni pH ko'rsatkichidir. Hujayralar ichida va tashqarisida pH ning ozgina o'zgarishi ham fermentlar faoliyatini buzishi, metabolizmni izdan chiqarishi va organizm uchun xavf tug'dirishi mumkin.

Organizmدا bunday keskin o'zgarishlarning oldini oluvchi tizimlar bufer eritmalar deb ataladi. Bufer eritmalar biologik suyuqliklarda pH ning nisbatan doimiy bo'lishini ta'minlab, ichki muhitning barqarorligini — homeostazni saqlaydi.

1. Bufer eritmalari haqida umumiy tushuncha
2. Bufer eritmalar deb tarkibida: kuchsiz kislota va uning tuzi yoki
3. kuchsiz asos va uning tuzibo'lgan eritmalarga aytiladi.
4. Ularning asosiy vazifasi eritmaga oz miqdorda kislota yoki asos qo'shilganda pH ni deyarli o'zgartirmaslikdir.

Masalan:

1. Kislotali bufer: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$
2. Asosli bufer: $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$



Bufer eritmalar quyidagi xususiyatlarga ega: pH ni barqaror saqlaydi, kislota va asosni neytrallaydi, biologik reaksiyalar uchun optimal sharoit yaratadi, hujayra ichki muhitini himoya qiladi

Bufer eritmalarining ishlash mexanizmi

Bufer eritmalarining ta'siri ularning tarkibidagi komponentlarning ion muvozanatiga asoslangan.

Masalan

1. sirka kislotali buferda: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$
2. Agar eritmaga kislota qo'shilsa: ortiqcha H^+ ionlarini asetat ionlari bog'lab oladi
3. Agar asos qo'shilsa: OH^- ionlarini CH_3COOH neytrallaydi
4. Natijada pH keskin o'zgarmaydi.
5. Bu jarayon Le-Shatele prinsipi asosida tushuntiriladi.
6. Biologik tizimlarda bufer eritmalarining roli
7. Biologik tizimlarda bufer eritmalar organizmning hayot faoliyatini ta'minlaydi.

1. Qonning bikarbonat bufer tizimi

Qon pH i odatda: 7.35 – 7.45 oralig'ida bo'ladi.

Asosiy bufer tizim: $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$

Bu tizim: ortiqcha kislotalarni neytrallaydi, ortiqcha ishqorlarni bartaraf qiladi, nafas olish bilan bog'liq CO_2 almashinuvini boshqaradi

Mexanizmi:

Agar H^+ ko'paysa: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Agar OH^- ko'paysa: $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$

Shu sababli qonning pH darajasi saqlanib turadi.

2. Fosfat bufer tizimi

Fosfat bufer tizimi hujayra ichida ayniqsa muhim:

$\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$

Bu tizim: hujayra sitoplazmasida, siydik tarkibida, buyrak faoliyatida, katta ahamiyatga ega.

Fosfat buferi: ortiqcha protonlarni ushlab qoladi, pH ni me'yorda saqlaydi.

3. Oqsil bufer tizimi

Oqsillar amfoter xususiyatga ega bo'lib: kislota sifatida ham, asos sifatida ham, ishtirok etishi mumkin.

Oqsillar tarkibidagi: NH_2 guruhlar, COOH guruhlar, vodorod ionlarini biriktirishi yoki ajratishi mumkin.

Masalan: Gemoglobin qonda kuchli bufer hisoblanadi.



Gemoglobin: to'qimalarda H^+ ni bog'laydi, o'pkada H^+ ni chiqaradi.

Bu jarayon gaz almashinuvida muhim.

Fermentlar va bufer tizimlar

Fermentlar faqat ma'lum pH da faol bo'ladi.

Misollar: Pepsin $\rightarrow$ pH 1.5 – 2, Tripsin $\rightarrow$ pH 7.5 – 8, Amilaza $\rightarrow$ pH

6.8 – 7

Agar pH o'zgarsa: ferment denaturatsiyalanadi, biologik reaksiya sekinlashadi, metabolizm buziladi.

Shuning uchun bufer tizimlar ferment faoliyatining saqlanishida zarur.

Bufer tizimlarning klinik ahamiyati

Bufer tizim buzilganda organizmda: Asidoz, Qon pH < 7.35

Sabablari: buyrak yetishmovchiligi, diabet, kislorod tanqisligi.

Belgilar: nafas tezlashishi, hushsizlik, yurak faoliyati buzilishi, Alkaloz, Qon pH > 7.45

Sabablari: qusish, giperventilyatsiya, ortiqcha ishqor

Belgilar: mushak spazmi, bosh aylanishi, asabiylik

Bu holatlarni aniqlashda qon gazlari tahlili muhim.

Bufer sig'imi

Bufer eritmalarning muhim xususiyati: Bufer sig'imi — bu pH ni o'zgartirmasdan qancha kislota yoki asosni qabul qila olishidir.

Bufer sig'imi: komponentlar konsentratsiyasiga, kislota/asos nisbatiga bog'liq

Qancha konsentratsiya katta bo'lsa, shuncha bufer kuchli bo'ladi.

Tibbiyotdagi ahamiyati. Bufer eritmalar: infuzion eritmalarda, laborator tahlillarda, dori tayyorlashda, biokimyoviy tekshiruvlarda, hujayra kulturasida o'stirishda, keng qo'llaniladi.

Masalan: PBS (phosphate buffered saline) laboratoriyada juda muhim eritma hisoblanadi.

Xulosa

Bufer eritmalar biologik tizimlarda ichki muhitning barqarorligini ta'minlovchi muhim kimyoviy tizimlardir. Ular qon, hujayra va to'qimalarda pH ning doimiyligini saqlab, fermentlar va metabolik jarayonlarning normal ishlashini ta'minlaydi. Bufer tizimlarning buzilishi esa og'ir fiziologik o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Shu sababli bufer eritmalar biologiya, tibbiyot va biokimyo fanlarida muhim o'rin egallaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR



1. Lehninger Principles of Biochemistry. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. 8th edition. New York: W.H. Freeman and Company, 2021. 1328 p.
2. Murray R.K., Bender D.A., Botham K.M., Kennelly P.J., Rodwell V.W., Weil P.A. Harper's Illustrated Biochemistry. 31st edition. New York: McGraw-Hill Education, 2018. 817 p.
3. Voet D., Voet J.G. Biochemistry. 5th edition. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016. 1480 p.
4. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L., Gatto G.J. Biochemistry. 9th edition. New York: W.H. Freeman and Company, 2019. 1194 p.
5. Satimov A. Biologik kimyo asoslari. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti, 2020. 384 b.